Iranian Food Science and Technology Research Journal
Vol. 16, No. 2, June. July. 2020, p. 301- 311

نشریه پژوهشهای علوم و صنایع غذایی ایران
جلد 16، شماره 2، خرداد- تیر 1399 ص. 311-301

امکان‌سنجی تولید دسر لبنی حاوی شیره انگور و ارزیابی ویژگی‌های فیزیکوشیمیایی، میکروبی و حسی آن

لیلا محصولی[1]- حنان لشکری[2*]

تاریخ دریافت: 1398/02/21
تاریخ پذیرش: 1398/06/24

چکیده

دسر بر پایه شیر، یکی از فرآورده‌های لبنی است که علاوه بر ارزش تغذیه‌ایی، در سبد کالای مصرف‌کننده تنوع ایجاد می‌کند. مهم‌ترین ویژگی دسرها انرژی بالای آنها و احساس خوشایندی است که به‌واسطه نوع ترکیبات آن در مصرف‌کننده ایجاد می‌شود. از شکر به‌عنوان شیرین‌کننده در تولید دسرها استفاده می‌شود. شیره انگور حاوی مقادیر بالایی قند طبیعی، مواد معدنی، ویتامین، اسیدهای آلی و آنتی‌اکسیدان‌ها است، بنابراین می‌توان از شیره انگور به‌عنوان شیرین‌کننده جایگزین شکر استفاده کرد. به‌منظور کاهش میزان ساکارز دسر و جایگزینی آن با شیره انگور، از نسبت‌های مختلف (0، 5، 7/5 و 10%) شیره انگور در دسر استفاده شد. 4 نمونه تولید شده بعد از 48 ساعت نگهداری در دمای 6 درجه سانتی‌گراد تحت آزمون‌های فیزیکوشیمیایی (تعیین ماده خشک، اسیدیته، pH، ساکارز، چربی، میزان به دام‌اندازی رادیکال‌های آزاد، ارزیابی بافت، ارزیابی رنگ، آزمون‌های میکروبی (شمارش کلی میکروارگانسیم‌ها، کپک و مخمر، *اشرشیاکلی* و *استافیلوکوکوس اورئوس*) و ارزیابی حسی قرار گرفتند. داده‌ها با نرم‌افزار SPSS آنالیز و میانگین‌ها با آزمون چنددامنه‌ای دانکن (P<0/05) مقایسه شدند. نتایج نشان داد که افزایش غلظت شیره انگور در نمونه‌های دسر باعث افزایش معنی‌دار (P<0/05) میزان اسیدیته (13/98%)، شاخص a و b، درصد بازدارندگی رادیکال‌های آزاد (25/94%) و کاهش معنی‌دار (P<0/05) ساکارز (95/40%)، چربی (5/18%)، pH (2/94) و شاخص L گردید. افزایش غلظت شیره انگور تاثیر معنی‌داری (P<0/05) بر شاخص‌های بافت، شمارش کلی باکتری‌ها و کپک و مخمر نمونه‌ها نشان نداد. ارزیابی حسی نشان داد که افزودن شیره انگور در نمونه‌های دسر لبنی بر فاکتور بافت تاثیر معنی‌داری نداشته و موجب افزایش امتیاز سایر فاکتورهای حسی گردید. دسر حاوی 10 درصد شیره انگور در فاکتورهای بو، شیرینی، بافت، رنگ و پذیرش کلی بالاترین امتیاز را به‌دست آورد و با توجه به استاندارد بودن همه ویژگی‌های آن، به‌عنوان بهترین تیمار تعیین گردید.

واژه‌های کلیدی: ارزیابی حسی، دسر لبنی، شیره انگور، ویژگی‌های فیزیکوشیمیایی.

مقدمه

از جمله مشکلاتی که امروزه جوامع انسانی با آن مواجه هستند مصرف غذاهای حاوی مقادیر بالای قند است که اثرات سوء تغذیه‌ای برای افراد مبتلا به چاقی، دیابت و بیماری‌های قلبی- عروقی به دنبال دارد و سالانه هزینه‌های زیادی را دولت‌ها صرف مبارزه با بیماری‌های مرتبط با مصرف این نوع غذاها می‌نمایند (آقازاده مشگی و همکاران، 1388). امروزه مصرف دسرهای لبنی نیمه جامد با انواع ترکیبات طعم‌دهنده رو به گسترش است که توسط گروه‌های سنی مختلف مانند کودکان و افراد بالغ به علت ارزش تغذیه ای و ویژگی‌های حسی مصرف می‌شوند. این محصولات اساساً دارای شیر، پایدارکننده‌ها و بافت دهنده‌ها (مانند هیدروکلوئیدها)، شکر، ترکیبات طعم‌دهنده و مواد رنگی مجاز بوده و ساختار ژله‌ای دارند (Milani, 2011). انگور (*Vinifera*) سرده‌ای از درختان خانواده انگورسانان *Vitaceae* است. در این خانواده حدود 11 جنس و بیش از 600 گونه وجود دارد. مهم‌ترین جنس این خانواده جنس انگور است (Ehteshami *et al*., 2005). شیره انگور با نام محلی دوشاب یکی از محصولات سنتی مناطق انگورخیز ایران است که حدود 5 تا 20 درصد از انگورهای تولیدی ایران برای تهیه شیره انگور مورد استفاده قرار می‌گیرد. شیره انگور حاوی مقادیر بالایی قند طبیعی، مواد معدنی، ویتامین‌های A، C، B_1، B_2، اسیدهای آلی و عوامل آنتی‌اکسیدانی است، به همین جهت نقش مهمی در تغذیه گروه‌های سنی مختلف به‌خصوص کودکان و ورزشکاران دارد

1- دانشجوی کارشناسی ارشد گروه علوم و صنایع غذایی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد سروستان، سروستان، ایران.
2- استادیار گروه علوم و صنایع غذایی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد زرین دشت، زرین دشت، ایران.
(*-نویسنده مسئول: Email: hlashkari@gmail.com)
DOI: 10.22067/ifstrj.v16i2.80635

(Yougortchi *et al*, 2006). شیره انگور به دلیل داشتن مقدار زیاد مونوساکاریدهای قابل هضم، به سرعت در بدن جذب می‌شود، به همین جهت برای افرادی که بر اثر یک بیماری طولانی یا عمل جراحی ضعیف شده‌اند، بسیار مفید است (Sengall, 2005). این محصول منبع خوبی از عناصر ضروری از جمله مس، روی و آهن است به‌گونه‌ای که آهن موجود در شیره انگور می‌تواند در درمان افراد مبتلا به کم‌خونی مورد استفاده قرار گیرد (Arslan, 2004).

تحقیقات انجام گرفته در زمینه جایگزینی قند در دسرهای لبنی یا یک قند طبیعی شامل استفاده از شیره انگور به‌عنوان جایگزین شکر و اثرات آن بر ویژگی‌های فیزیکوشیمیایی و حسی بستنی وانیلی (فرجی و همکاران، 1393)، استفاده از عصاره‌های حاصل از دانه، گوشت میوه، پوست و ساقه انگور در بستنی و بررسی خواص رئولوژیکی آن (Hwang *et al*, 2009)، استفاده از شیره کامل انجیر خشک در دسر لبنی و بررسی ویژگی‌های فیزیکوشیمیایی، رئولوژیکی و حسی آن (جهرمی و همکاران، 1392)، استفاده از کنسانتره کشمش در تولید دسر لبنی (صادقی و باطبی، 1392)، استفاده از شیره انگور در نوشیدنی کفیر و بررسی ویژگی‌های فیزیکوشیمیایی، میکروبی، رئولوژیکی و حسی آن (صادقی و رهبری، 1393)، استفاده از شیره خرما در فرمولاسیون بستنی و بررسی ویژگی‌های فیزیکی و حسی بستنی (گوهری اردبیلی و همکاران، 1384)، استفاده از عصاره خرما در بستنی یخی (Barreveld, 2009)، استفاده از قند مایع خرما در نوشیدنی لبنی میوه‌ای (نجف‌پور و همکاران، 1396)، استفاده از شیره خرما در دسر بستنی ماستی کم‌چرب پرتقالی (Milani, 2011) و استفاده از قند مایع خرما در تولید خامه شیرین شده (همایونی‌راد و پاسبان، 1394) اشاره کرد. اهداف از این پژوهش تولید دسر لبنی حاوی شیره انگور و بررسی خواص فیزیکی، شیمیایی، بافتی و حسی آن می‌باشد.

مواد و روش‌ها

شیر 3% چربی (پگاه، شیراز)، ژلاتین (مرک، آلمان)، شیره انگور (حاوی 1/8 درصد خاکستر، 60 درصد ماده خشک و pH برابر با 5/2 و اسیدیته 0/71 درصد) و شکر از فروشگاه محلی و گلاب (ربیع، ایران) خریداری شد.

برای تهیه نمونه دسر لبنی ابتدا نشاسته گندم به میزان 4% به شیر اضافه شد، سپس 0/5% ژلاتین و شکر (جدول 1) به‌صورت خشک تا حل شدن کامل مواد در شیر با هم مخلوط شدند و تا دمای 95 درجه سانتی‌گراد حرارت داده شد و در حین هم‌زدن با همزن با دور 270 دور در دقیقه به مدت 15 دقیقه نگه داشته شد. سپس تا دمای 40 درجه سانتی‌گراد خنک شد و گلاب (0/5%) افزوده شد و در انتها شیره انگور و آب برای تعادل رساندن فرمولاسیون‌ها مطابق جدول 1 اضافه گردید و در دمای یخچال به مدت 48 ساعت نگهداری شد تا مورد آزمون‌های فیزیکوشیمیایی قرار گرفت

جدول 1- فرمولاسیون نمونه‌های تولیدی برای 100 گرم نمونه

	شیر (g)	نشاسته (g)	ژلاتین (g)	گلاب (g)	شکر (g)	شیره انگور (g)	آب (g)
صفر	85	4	0/5	0/5	6	0	4
5	85	4	0/5	0/5	3	5	2
7/5	85	4	0/5	0/5	1/5	7/5	1
10	85	4	0/5	0/5	0	10	0

آزمون‌های فیزیکوشیمیایی

آزمون تعیین ماده خشک (آون، پارسیان طب، ایران)، مطابق با استاندارد ملی ایران شماره 367، آزمون تعیین اسیدیته، pH (pHمتر دیجیتال، Ohaus، آمریکا) و ساکارز، مطابق با روش به‌کار گرفته شده توسط ابراهیمی و همکاران (1397)، آزمون تعیین چربی (سوکسله، پکو طریقت طب فارس)، مطابق با استاندارد ملی ایران شماره 366 انجام گرفت.

اندازه‌گیری میزان به دام‌اندازی رادیکال‌های آزاد

ابتدا 50 میکرولیتر از نمونه به 5 میلی‌لیتر محلول 0/004 درصد DPPH (diphenyl-2-picrylhydrazyl) در متانول اضافه شد و با دستگاه شیکر (WiseMi، آلمان) تکان داده شد تا خوب حل شود. بعد از 30 دقیقه گرمخانه‌گذاری، در دمای اتاق و در تاریکی رنگ مخلوط از بفنش رنگ به زرد تغییر پیدا کرد و جذب نوری نمونه‌ها در طول موج 517 نانومتر توسط اسپکتروفتومتر (UV-1650PC شیمارو، ژاپن) قرائت شد و درصد مهار رادیکال‌های آزاد از تفاوت جذب نمونه اصلی و کنترل نسبت به محلول کنترل محاسبه گردید (Kamkar, 2009).

ارزیابی بافت

آزمون پروفایل بافت نمونه‌ها با استفاده از دستگاه بافت‌سنج بعد از 72 ساعت نگهداری در دمای 7 درجه سانتی‌گراد انجام شد. پس از برش نمونه‌ها به ابعاد 20× 20× 20 میلی‌متر، تا 50 درصد ارتفاع اولیه (عمق 20 میلی‌متر) توسط دستگاه فشرده شد. سرعت نفوذ 1 میلی‌متر در ثانیه بود. پروب مورد استفاده P/100 بود. در این آزمون سفتی[1](گرم)، صمغیت[2](گرم)، انسجام[3]، قابلیت جویدن[4] و چسبندگی[5] و فنریت[6] اندازه‌گیری شد (AOAC, 2000).

ارزیابی رنگ

برای ارزیابی رنگ نمونه‌ها، نمونه‌های دسر لبنی در جعبه با دیواره‌های سفید با ابعاد (50 ×50 ×50) قرار داده شد. درون جعبه از یک لامپ فلورسنت کم‌مصرف با توان 20 وات با نور سفید استفاده گردید. توزیع نور درون جعبه کاملا یکنواخت بود. عکس‌برداری به‌وسیله یک دوربین دیجیتالی (کنن A540) با فاصله 30 سانتی‌متر از نمونه و عمود برآن درون جعبه انجام گردید. تصاویر به‌دست آمده به نرم‌افزار فتوشاپ منتقل و مولفه‌های رنگ (L^*, a^*, b^*) آن‌ها به‌دست آمد. مولفه رنگ L^* بیانگر روشنایی، مولفه رنگ a نشان‌دهنده میزان سبزی و قرمزی و مولفه رنگ b میزان آبی و زرد را نشان می‌دهد (Hosseini *et al*, 2019).

آزمون میکروبی

برای اندازه گیری ویژگی‌های میکروبی دسر لبنی، آزمون‌های شمارش کلی میکروارگانسیم‌ها (با محیط کشت پلیت کانت آگار) طبق استاندارد ملی ایران شماره 5484 و کپک و مخمر (با محیط کشت YGC ، محیط کشت‌های لوریل MPN آگار)، *اشرشیاکلی* (به روش *استافیلوکوکوس اورئوس* (محیط براث) و ECسولفات تریپتوز براث و طبق روش به‌کار گرفته شده توسط آگار) پارکر د- بر انتخابی کشت ابراهیمی و همکاران (1397) انجام شد.

ارزیابی حسی

ویژگی‌های حسی محصول در روز اول نگهداری توسط 15 نفر از دانشجویان صنایع غذایی در دانشگاه سروستان از نظر رنگ، عطر و طعم، شیرینی، سفتی و پذیرش کلی با مقیاس 5 نقطه‌ای هدونیک ارزیابی گردید. در این آزمون به نمونه عالی نمره 5، خوب 4، متوسط 3، بد 2 و خیلی بد 1 تعلق گرفت (فرحناکی و همکاران، 1390).

تجزیه و تحلیل آماری داده‌ها

تمامی آزمایشات در سه تکرار انجام شد. تجزیه و تحلیل آماری ویژگی‌های مورد بررسی، به‌صورت طرح فاکتوریل در قالب بلوک کاملا تصادفی و با استفاده از نرم‌افزار آماری SPSS مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. برای مقایسه میانگین تیمارها از آزمون چنددامنه‌ای دانکن در سطح احتمال 5 درصد استفاده گردید. رسم نمودارها نیز با استفاده از نرم‌افزار اکسل 2013 صورت گرفت.

نتایج و بحث

بررسی تغییرات ماده جامد کل

نتایج آنالیز داده‌های آزمون اندازه‌گیری مواد جامد کل در نمونه‌های دسر لبنی نشان داد تفاوت معنی‌داری (P>0/05) بین ماده خشک نمونه‌ها وجود ندارد. به‌صورتی که نمونه شاهد دارای 19/88 و نمونه حاوی 5، 7/5 و 10 درصد شیره انگور به‌ترتیب دارای 19/76، 19/75و19/80 درصد ماده جامد کل است که دلیل آن یکسان‌سازی ماده خشک فرمولاسیون‌ها قبل از شروع کار می‌باشد این کار با دید بررسی بهتر سایر ویژگی‌های نمونه‌ها انجام شد. این نتایج با نتایج مقالات جهرمی و همکاران (1392)، در بررسی اثر انجیر خشک در دسر حاوی شیر کامل گاو، صادقی و باطبی (1392)، در بررسی تولید دسر لبنی با استفاده از جایگزینی کنسانتره کشمش، فرجی و همکاران (1393)، در بررسی امکان استفاده از شیره انگور به‌عنوان جایگزین شکر و اثرات آن بر ویژگی‌های فیزیکوشیمیایی و حسی بستنی وانیلی و میلانی و همکاران (2011)؛ در بررسی اثر جایگزینی شیره خرما و گوار بر ویژگی‌های دسر بستنی ماستی کم‌چرب پرتقالی مشابه بود.

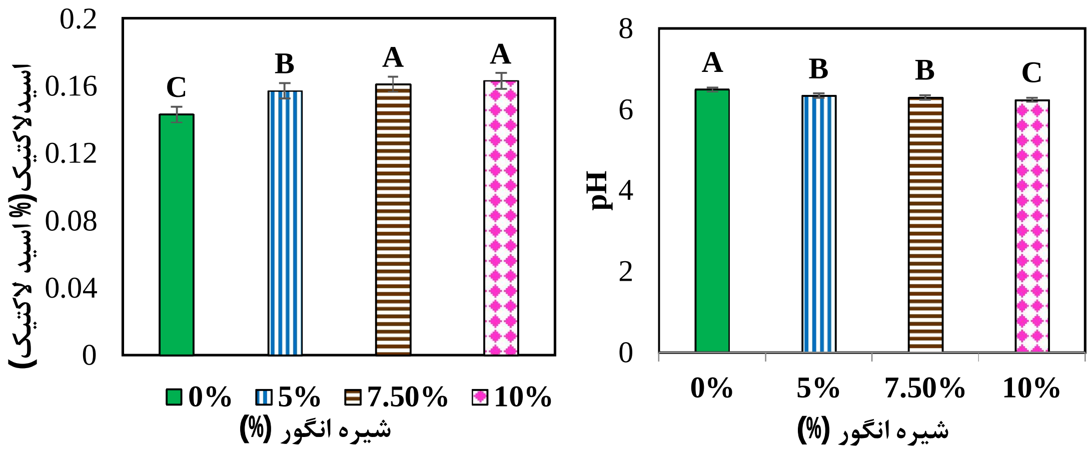
اسیدیته و pH

نتایج به‌دست آمده از آزمون اندازه گیری اسیدیته در شکل 1 قابل مشاهده است. جایگزینی شیره انگور در نمونه‌های دسر باعث افزایش معنی‌دار (P<0/05) اسیدیته شده است. به صورتی که نمونه فاقد شیره انگور با 0/143 کمترین و نمونه دسر حاوی 10 درصد شیره انگور با 0/163 بیشترین میزان اسیدیته را به‌خود اختصاص داده است. اسیدیته فرآورده‌های شیری تحت تاثیر تعادل میان ترکیبات نیتروژنی محصولات ناشی از واکنش‌های پروتئولیتیک و اسید لاکتیک ناشی از فعالیت تخمیری باکتری‌های اسید لاکتیک قرار می‌گیرد (Basiri *et al*, 2018). همچنین شیره انگور به دلیل داشتن مقادیر قابل توجه اسیدهای آلی (اسید مالیک و اسید تارتاریک)، باعث افزایش میزان اسیدیته می‌شود. نتایج این پژوهش با فرجی و همکاران (1393) در

1 Hardness
2 Guminess
3 Adhesivness
4 Chewiness
5 Cohesiveness
6 Springiness

بررسی امکان استفاده از شیره انگور به‌عنوان جایگزین شکر و اثرات آن بر ویژگی‌های فیزیکوشیمیایی و حسی بستنی وانیلی مشابه بود؛ که گزارش کردند افزودن شیره انگور به بستنی، به‌طور معنی‌داری اسیدیته را افزایش داده است. همچنین با نتایج نجف‌پور و همکاران (1396) در بررسی جایگزینی شکر با قند مایع خرما، در تولید نوشیدنی لبنی میوه‌ای بر پایه شیره خرما، Da Silva و همکاران (2017) در بررسی عصاره دانه انگور در تهیه ماست مطابقت داشت.

نتایج آنالیز داده‌های آزمون pH در شکل 1 نشان داده شده است. همانطور که مشاهده می‌شود جایگزینی شیره انگور باعث کاهش معنی‌دار pH نمونه‌های دسر لبنی شده است (P<0/05). به صورتی که نمونه دسر فاقد شیره انگور 6/49 بیشترین میزان pH و نمونه حاوی 10 درصد شیره انگور با 6/3 کمترین میزان pH را به‌خود اختصاص دادند. کاهش میزان pH می‌تواند به دلیل حضور اسیدهای آلی موجود در شیره انگور و پایین‌تر بودن pH شیره انگور افزوده شده نسبت به pH نمونه شاهد باشد. نتایج به‌دست آمده در پژوهش حاضر با تحقیق میلانی و همکاران (2011) مشابه بود. آن‌ها کاهش pH با افزایش درصد عسل خرما همراه با پایدارکننده گوار در دسر ماست کم‌چرب پرتقالی را با گذشت مدت زمان ماندگاری گزارش کردند. فرجی و همکاران (1393) به بررسی امکان استفاده از شیره انگور به‌عنوان جایگزین شکر و اثرات آن بر ویژگی‌های فیزیکوشیمیایی و حسی بستنی وانیلی پرداختند و اعلام کردند که افزودن شیره انگور به بستنی، به‌طور معنی‌داری pH را کاهش و اسیدیته را افزایش داده است (P<0/05). هوانگ و همکاران (2009) از مخلوط عصاره‌های حاصل از دانه، گوشت میوه، پوست و ساقه انگور در بستنی استفاده کرده و خواص رئولوژیکی آن را سنجیدند. طبق نتایج این محققان، افزودن مخلوطی از آن عصاره‌ها به بستنی، موجب کاهش pH شد (P<0/05). فرجی و همکاران (1393) به بررسی امکان استفاده از شیره انگور به‌عنوان جایگزین شکر و اثرات آن بر ویژگی‌های فیزیکوشیمیایی و حسی بستنی وانیلی پرداختند. نتایج پژوهش نشان داد افزودن شیره انگور به بستنی، به‌طور معنی داری pH را کاهش و اسیدیته را افزایش داده است (P<0/05). صادقی و رهبری (1393) تأثیر شیره انگور بر ویژگی‌های فیزیکوشیمیایی، میکروبی، رئولوژیکی و حسی نوشیدنی کفیر را مورد بررسی قرار دادند که نتایج آن‌ها نشان داد که pH کاهش یافته است



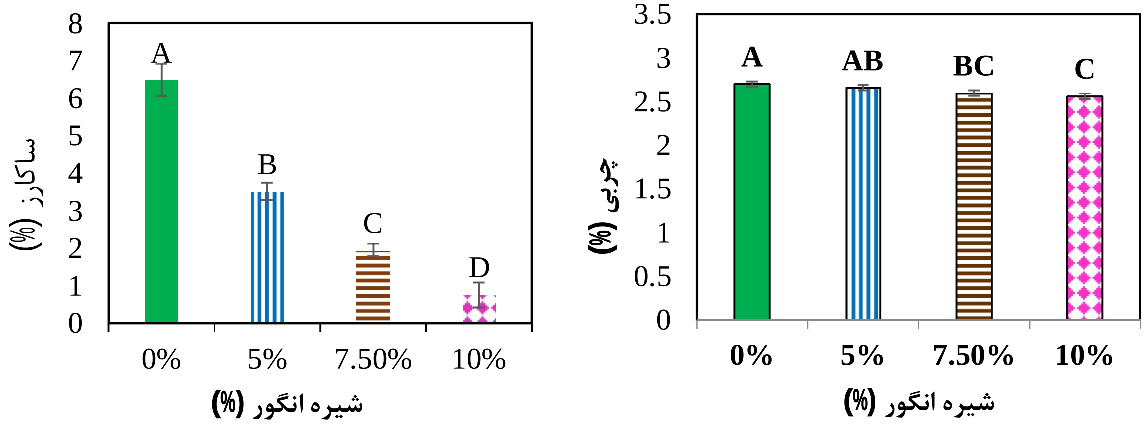
شکل 1- تغییرات اسیدیته و pH در نمونه‌های دسر حاوی غلظت‌های مختلف شیره انگور

میزان ساکارز و چربی

آنالیز داده‌های اندازه‌گیری قند ساکارز در شکل 2 نشان می‌دهد که با افزودن شیره انگور در نمونه‌های دسر لبنی، میزان ساکارز کاهش معنی‌داری داشته است (P<0/05). به‌صورتی که میزان ساکارز در نمونه بدون شیره انگور با 6/48 بیشترین و نمونه حاوی 10 درصد شیره انگور با 0/76 کمترین میزان را نشان دادند. در ضمن همه نمونه‌ها دارای اختلاف هستند. در نمونه شاهد شیرین‌کننده مصرفی شکر است بنابراین انتظار هم می‌رود که درصد ساکاروز بالاتر باشد، اما در تیمارهای حاوی شیره انگور میزان ساکاروز به شدت افت می‌کند. شیره انگور به‌دلیل داشتن تک قندی‌ها و شیرینی بالاتر نسبت به ساکاروز و همچنین جذب آب بالا توصیه می‌شود به‌جای شکر استفاده گردد. نتایج پژوهش حاضر با نتایج صادقی و باطبی (1392)، در بررسی تولید دسر لبنی با استفاده از جایگزینی کنسانتره کشمش با شکر، فرجی و همکاران (1393) در بررسی امکان استفاده از شیره انگور به‌عنوان جایگزین شکر و اثرات آن بر ویژگی‌های فیزیکوشیمیایی و حسی بستنی وانیلی، جهرمی و همکاران (1392) در بررسی ویژگی‌های فیزیکوشیمیایی و حسی دسر لبنی بر پایه انجیر و نجف پور و همکاران (1396) در بررسی جایگزینی شکر با قندمایع خرما، در تهیه نوشیدنی لبنی میوه‌ای مطابقت داشت.

نتایج آنالیز داده‌های اندازه گیری چربی در شکل 2 مشاهده می‌شود. جایگزینی شیره انگور باعث کاهش معنی‌دار میزان چربی در نمونه‌های

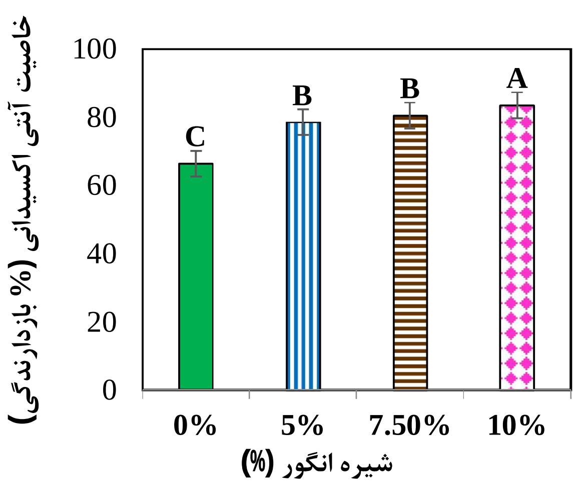
دسر لبنی شده است (P<0/05). به صورتی که میزان چربی از 2/70 در نمونه فاقد شیره انگور به 2/56 در نمونه دسر حاوی 10 درصد شیره انگور شده است. که علت آن را می‌توان به کاهش میزان چربی بر اساس وزن خشک نسبت داد، زیرا که چربی شیره انگور خیلی ناچیز است. نتایج به‌دست آمده از این آزمون مشابه نتایج Hwang و همکاران (2009)، در بررسی مخلوط عصاره‌های حاصل از دانه، گوشت میوه، پوست و ساقه انگور در بستنی، Tajik و همکاران (2006)، در بررسی افزودن عسل و زنجبیل به خامه صبحانه، صادقی و رهبری (1393)، در بررسی تأثیر شیره انگور بر ویژگی‌های فیزیکوشیمیایی، میکروبی، رئولوژیکی و حسی نوشیدنی کفیر و گوهری اردبیلی و همکاران (1384)، در بررسی کاربرد شیره خرما در نسبت‌های مختلف به‌عنوان جایگزین شکر در فرمولاسیون بستنی بود.



شکل 2- تغییرات ساکارز و چربی نمونه‌های دسر حاوی غلظت‌های مختلف شیره انگور

درصد بازدارندگی رادیکال‌های آزاد (DPPH)

استفاده از رادیکال پایدار DPPH جهت بررسی خاصیت ضداکسایشی حاصل از ضداکسایند‌ه‌های طبیعی به یکی از پرکاربردترین روش‌ها تبدیل شده است. علت این امر سادگی و حساسیت بالای این روش است. این آزمون بر مبنای این نظریه بنا شده که ماده دهنده هیدروژن در واقع یک ضداکساینده است. رادیکال DPPH چربی دوست بوده و یکی از معدود رادیکال‌های نیتروژنی آلی است که به‌صورت پایدار و تجاری در دسترس است (اصل و همکاران، 2018). این رادیکال بالاترین میزان جذب خود را در طول موج 517 نانومتر نشان می‌دهد. رادیکال DPPH در اثر جاذب هیدروژن از یک ضداکساینده به DPPH پایدار (غیررادیکالی) تبدیل می‌شود که در اثر این تبدیل رنگ آن به مرور از بنفش تیره به زرد روشن تبدیل می‌شود و در نتیجه میزان جذب در طول موج 517 نانومتر قابل محاسبه است (فیروزی و همکاران، 2019).

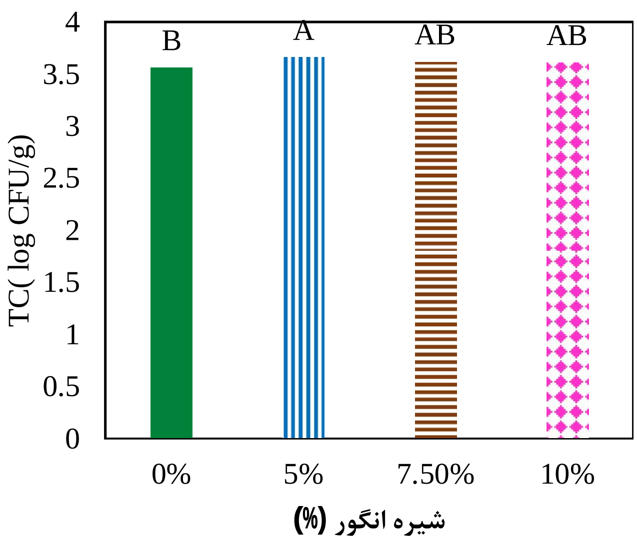


شکل 3- خاصیت آنتی‌اکسیدانی و نمونه‌های دسر حاوی غلظت‌های مختلف شیره انگور

مطابق نتایج به‌دست آمده از آزمون اندازه‌گیری خاصیت آنتی‌اکسیدانی در شکل 3 شیره انگور به‌دلیل داشتن خاصیت ضداکسایشی حاصل از ترکیبات فنولی، فلاونوییدی و آنتوسیانینی باعث افزایش معنی‌دار میزان مهار رادیکال‌های آزاد شده است (P<0/05). به صورتی که دسر فاقد شیره انگور با 66/29 کمترین و نمونه حاوی 10 درصد شیره انگور با 83/49 بیشترین میزان را به‌خود اختصاص داده‌اند. که با نتایج خیرخواه و همکاران (1397)، در بررسی امکان جایگزینی شکر با عسل در فرمولاسیون دسر لبنی مطابقت داشت؛ آن‌ها گزارش کردند با افزایش غلظت عسل در فرمولاسیون دسر لبنی، محتوای ترکیبات فنلی تام و آنتی اکسیدانی افزایش می‌یابد. همچنین با نتایج پژوهش صادقی و باطبی (1392)، در بررسی تولید دسر لبنی با استفاده از جایگزینی کنسانتره کشمش مشابه بود.

ویژگی میکروبی

آنالیز آماری نشان داد افزودن شیره انگور در نمونه‌های دسر لبنی تاثیر معنی‌داری (P<0/05) بر شمارش کلی باکتری‌ها در نمونه‌های دسر داشت و شیره انگور موجب افزایش آلودگی کلی دسر شده است ولی بین درصدهای مختلف شیره انگور تفاوت معنی‌دار (P>0/05) مشاهده نگردید (شکل 4). نتایج کیفیت میکروبی نشان داد که همه نمونه‌ها فاقد *اشرشیاکلی*، *استافیلوکوکوس اورئوس* کوآگولاز مثبت و کپک و مخمر بوده و از نظر شمارش کلی میکروب‌های مزوفیل هوازی، بین نمونه کنترل و نمونه‌های آزمایشی اختلاف معنی‌داری (P<0/05) وجود داشت. خیرخواه و همکاران (1397)، به بررسی امکان جایگزینی شکر با عسل در فرمولاسیون دسر لبنی پرداختند. با افزایش غلظت عسل در فرمولاسیون دسر لبنی شمارش کلی میکروارگانیسم‌ها کاهش یافت. Rosa و همکاران (2016) قابلیت رشد میکروارگانیسم پروبیوتیک *لاکتوباسیلوس اسیدو فیلوس* در دسر لبنی شکلاتی و رفتار آن در برابر پاتوژن‌ها را مورد بررسی قرار دادند. نتایج آزمون کاهش پاتوژن‌ها در دسر لبنی با میکروارگانیسم پروبیوتیک *لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس* را نشان داد و همچنین افزایش کیفیت در دسر لبنی مشاهده شد.



شکل 4- شمارش کلی میکروبی نمونه‌های دسر حاوی غلظت‌های مختلف شیره انگور

بافت

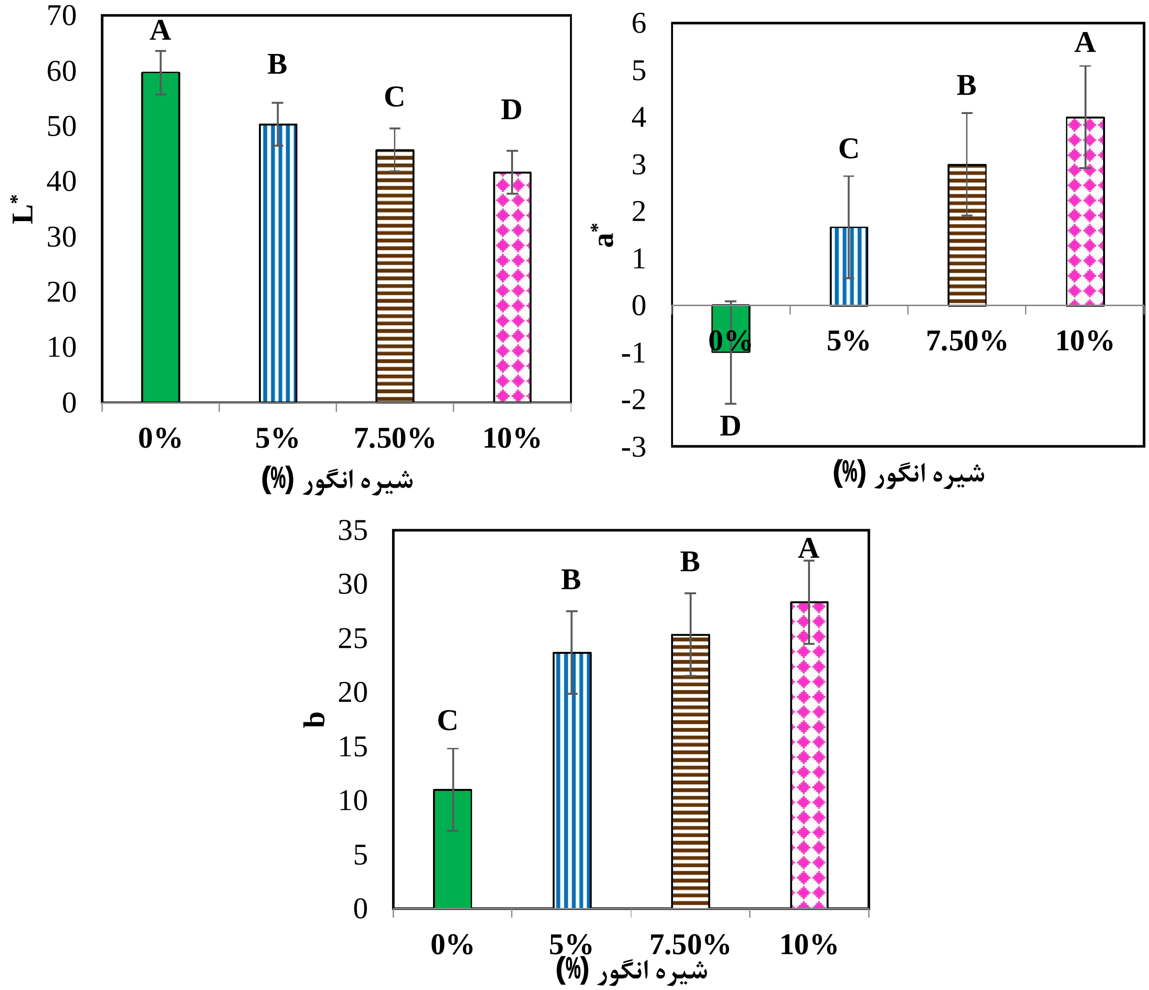
نتایج اندازه‌گیری خصوصیات بافتی نمونه‌های دسر لبنی در جدول 2 آورده شده است. همانطور که مشاهده می‌شود استفاده از شیره انگور به‌جای شکر به میزان 5 الی 10% در حضور 0/5% ژلاتین و 4% نشاسته، تاثیر معنی‌داری (P<0/05) بر شاخص‌های بافتی ندارد و آنالیز آماری همه شاخص‌ها نشان داد که شیره انگور تاثیر معنی‌داری (P>0/05) بر بافت ندارد. بنابراین می‌توان گفت نقش نشاسته و ژلاتین در ایجاد بافت خیلی بیشتر از شکر و شیره انگور بوده و به‌عبارتی این میزان جایگزینی اثری مشابه با شکر داشته است. نتایج آزمون سنجش رنگ در پژوهش حاضر مشابه تحقیقات صادقی و رهبری (1393)، در بررسی تأثیر شیره انگور بر ویژگی‌های فیزیکوشیمیایی، میکروبی، رئولوژیکی و حسی نوشیدنی کفیر و گوهری اردبیلی و همکاران (1384)، در بررسی کاربرد شیره خرما در نسبت‌های مختلف به‌عنوان جایگزین شکر در فرمولاسیون بستنی، میلانی و همکاران (2011) در بررسی اثر جایگزینی شیره خرما و گوار بر ویژگی‌های دسر بستنی ماستی کم‌چرب پرتقالی و فرجی و همکاران (1393)، در بررسی امکان استفاده از شیره

انگور به‌عنوان جایگزین شکر و اثرات آن بر ویژگی‌های فیزیکوشیمیایی و حسی بستنی وانیلی بود. ابراهیمی و همکاران (1397)، اثرات جایگزینی شکر با دو شیرین‌کننده طبیعی قند مایع خرما و شیره خرما بر ویژگی‌های فیزیکی، شیمیایی، میکروبی و حسی بستنی بررسی کردند.

جدول 2- ویژگی‌های بافتی سفتی، صمغیت، قابلیت جویدن چسبندگی، انسجام و فنریت در نمونه‌های دسر حاوی غلظت‌های مختلف شیره انگور

نمونه (%)	سفتی(g)	صمغیت (g)	قابلیت جویدن(mj)	چسبندگی	انسجام	فنریت (mm)
0	765/83±347/59 a	-203/90±133/66 a	-5/66±3/92 a	21/04±2/95 a	-0/260±0/16 a	7/04±7/87 a
5	1108/83±609/44 a	-261/00±89/21 a	-6/03±2/02 a	18/34±3/09 a	-0/253±0/07 a	2/51±0/95 a
7/5	759/66±201/15 a	-271/66±67/38 a	-3/58±1/90 a	17/74±1/28 a	-0/386±0/19 a	4/47±4/88 a
10	991/66±173/40 a	-211/66±43/39 a	-5/61±1/18 a	19/81±1/72 a	-0/213±0/05 a	2/81±0/91 a

اعداد درون جدول میانگین سه تکرار و به صورت میانگین± انحراف معیار می‌باشد. در هر ستون حروف لاتین متفاوت نشان‌دهنده اختلاف معنی دار آماری در سطح 0/05 می‌باشد.



شکل 5- تغییرات شاخص L^*، a^* و b^* سنجش رنگ نمونه‌های دسر حاوی غلظت‌های مختلف شیره انگور

ارزیابی رنگ

رنگ غذاها در سیستم $L^*a^*b^*$ اندازه‌گیری می‌شود. فضای رنگی $L^*a^*b^*$ یا CIELab یک استاندارد بین‌المللی برای اندازه‌گیری رنگ است که توسط کمسیون بین‌المللی روشنایی (CIE) در سال 1976 ارائه گردید. L^* جز نشان‌دهنده روشنایی می‌باشد و بین صفر و 100 متغیر است و پارامترهای a^* (از سبز تا قرمز) و b^* (از آبی تا زرد) اجزای رنگی می‌باشند که بین 120- تا 120 متغییر هستند. نتایج آنالیز داده‌های ارزیابی رنگ نمونه‌های دسر در شکل 5 آورده شده است. میانگین داده‌های ارزیابی شاخص L^* در شکل 5 آورده شده است، شاخص L^* که میزان روشنایی رنگ نمونه‌های دسر را نشان می‌دهد، با جایگزینی شیره انگور کاهش معنی‌داری را نشان داد ($P<0/05$). به‌صورتی که میزان شاخص روشنایی در نمونه فاقد شیره انگور با 59/66 بیشترین و نمونه حاوی 10 درصد شیره انگور با 41/66 کمترین میزان را از خود نشان دادند. شکل 5 نتایج فاکتور a^* رنگ‌سنجی را نشان می‌دهد. فاکتور a^* که میزان تمایل به رنگ قرمزی را نشان می‌دهد، با افزایش میزان شیره انگور در نمونه‌های دسر افزایش معنی‌داری را نشان داده است ($P<0/05$). به‌طوری که نمونه فاقد شیره انگور 1/00- و نمونه حاوی 10 درصد شیره انگور با 4/00 کمترین و بیشترین میزان فاکتور تمایل به قرمزی را نشان دادند. نتایج فاکتور b^* در آزمون سنجش رنگ در شکل 5 آورده شده است. شاخص b که تمایل به رنگ زردی را نشان می‌دهد، با جایگزینی شیره انگور در نمونه‌های دسر لبنی افزایش معنی داری را گزارش نمودند ($P<0/05$). به صورتی که کمترین میزان تمایل به زردی در نمونه دسر فاقد شیره انگور با 11/00 گزارش شد و بیشترین میزان در نمونه حاوی 10 درصد شیره انگور با 28/33 بود.

ارزیابی حسی

آنالیز داده‌های به‌دست آمده از ارزیابی حسی نمونه‌های دسر لبنی در جدول 3 آورده شده است. همانطور که مشاهده می‌شود جایگزینی شیره انگور در نمونه‌های دسر لبنی باعث بهبود تمامی اکثر فاکتورهای حسی شده است ($P<0/05$). نتایج نشان داد که در فاکتور بو در نمونه حاوی 5 درصد شیره انگور و نمونه شاهد دارای کمترین امتیاز و نمونه حاوی 10 درصد شیره انگور با 4/30 بیشترین امتیاز را کسب کرد. فاکتور شیرینی که یکی از مهم ترین شاخص‌های ارزیابی حسی نمونه‌های دسر لبنی می‌باشد با جایگزینی شیره انگور تغییرات معنی‌داری ($P<0/05$) در امتیاز مشاهد شد. در این فاکتور نمونه حاوی 5 درصد شیره انگور با 1/30 کمترین امتیاز و نمونه شاهد و نمونه 10% شیره انگور با هم بالاترین امتیاز را کسب نمودند. از آنجایی که بین نمونه 10% و شاهد تفاوتی مشاهد نشد می‌توان گفت که شیرینی مشابه و مطلوبی داشتند. در فاکتور بافت تفاوت معنی داری ($P>0/05$) در امتیازات ارزیابی حسی مشاهده نشد. در ضمن آنالیز دستگاهی بافت نیز این موضوع را تایید می‌کند زیرا که هیچ تفاوت معنی‌داری ($P>0/05$) در انواع شاخص‌های بافتی دیده نشد. در شاخص ارزیابی رنگ کمترین امتیاز به نمونه حاوی 5 درصد شیره انگور و بیشترین امتیاز به نمونه حاوی 10 درصد شیره انگور اختصاص یافت. در امتیازات پذیرش کلی نیز نمونه حاوی 10 در بالاترین امتیاز را کسب نمود. بنابراین رنگ فرآورده مورد قبول مصرف‌کننده است و از امتیاز خوبی برخوردار است. جمعا در پذیرش کلی ارزیاب‌ها بهترین امتیاز را به نمونه شاهد و نمونه 10 درصد شیره انگور دادند که نشان‌دهنده مقبولیت بالای دسر حاوی 10 درصد شیره انگور است. در نتیجه دسر حاوی 10 درصد شیره انگور در فاکتورهای بو، شیرینی، بافت، رنگ و مقبولیت کلی بالاترین امتیازات را به‌خود اختصاص داده است. در این میان نمونه حاوی 5 درصد شیره انگور کمترین امتیازات را کسب نمود. با توجه به نتایج ارزیاب‌ها و پذیرش کلی دسر لبنی حاوی 10 درصد شیره انگور، به‌عنوان بهترین نمونه معرفی می‌شود.

جدول 3- نتایج ارزیابی حسی نمونه‌های دسر حاوی غلظت‌های مختلف شیره انگور

نمونه	بو	شیرینی	بافت	رنگ	پذیرش کلی
دسر شاهد	2/60±0/3 a	4/30±0/4 c	3/20±0/2 a	3/50±0/4 bc	3/50±0/8 bc
دسر حاوی 5% شیره انگور	2/40±0/7 a	1/30±0/0 a	3/30±0/2 a	2/70±0/1 a	1/90±0/3 a
دسر حاوی 7/5% شیره انگور	3/50±0/2 b	2/30±0/3 b	3/30±0/4 a	3/00±0/6 ab	2/70±0/4 ab
دسر حاوی 10% شیره انگور	4/30±0/4 c	4/00±0/1 c	3/60±0/7 a	3/70±0/0 c	3/90±0/2 c

اعداد درون جدول میانگین سه تکرار و به صورت میانگین± انحراف معیار می‌باشد. در هر ستون حروف لاتین متفاوت نشان‌دهنده اختلاف معنی دار آماری در سطح 0/05 می‌باشد.

نتیجه‌گیری

تولید دسرهای لبنی باعث ایجاد تنوع در سبد کالای مردم، توسعه محصولات لبنی و تولید محصولی لذت‌بخش است. هدف از انجام این پژوهش امکان‌سنجی تولید دسر لبنی حاوی شیره انگور و بررسی خواص فیزیکوشیمیایی، میکروبی و حسی دسر لبنی شاهد و دسر حاوی غلظت‌های مختلف شیره انگور می‌باشد. نتایج به‌دست آمده نشان داد که جایگزینی شیره انگور در نمونه‌های دسر باعث افزایش میزان اسیدیته، مواد جامد کل، شاخص قرمزی (a) و زردی (b)، درصد بازدارنگی رادیکال‌های آزاد و کاهش ساکارز، چربی، pH، میزان روشنایی (L*) رنگ شد. شاخص‌های بافت در نمونه‌های دسر اختلاف معنی‌داری را نشان ندادند. آنالیز نتایج آزمون میکروبی نشان داد که شمارش کلی باکتری‌ها در نمونه‌های حاوی شیره انگور نسبت به شاهد افزایش داشته است (p<0/05) اما نمونه‌ها فاقد *اشرشیاکلی*، *استافیلوکوکوس اورئوس* کوآگولاز مثبت و کپک و مخمر بودند. آنالیز داده‌های به‌دست آمده از ارزیابی حسی نمونه‌های دسر لبنی نشان داد که افزودن شیره انگور در نمونه‌های دسر لبنی باعث بهبود تمامی فاکتورهای حسی شده است (P<0/05). به‌صورتی که دسر حاوی 10 درصد شیره انگور در فاکتورهای بو، شیرینی، بافت، رنگ و مقبولیت کلی بالاترین امتیازات را به‌خود اختصاص داده است. بنابراین در کل می‌توان گفت با افزودن 10% شیره انگور و حذف ساکاروز می‌توان دسر لبنی حاوی ترکیبات فنولیک بیشتر و ساکاروز و چربی کمتر تولید کرد، که قابلیت بازارپسندی مطلوبی نیز خواهد داشت

منابع

Aghazadeh Meshgi M. Mohammadi Kh. Totouchi S. and Farahaniyan Z. 2009. Production of non-fat yogurt using corn starch and gelatin. *Food Sci Nutr.* 3: 66-74.

AOAC. 2000. Official Methods of Analysis, 17th Edition. Association of Official Analytical Chemists Inc. *Arlington*, VA.

Arslan E. Yener ME. and Esin A. 2004. Rheological characterization of tahin/pekmez (sesame paste/concentrated grape juice) blends. *J Food Eng*. 69:167–172.

Asl RMZ. Niakousari M. Gahruie HH. Saharkhiz MJ. and Khaneghah AM. 2018. Study of two-stage ohmic hydro-extraction of essential oil from *Artemisia aucheri* Boiss.: Antioxidant and antimicrobial characteristics. *Food Res Int.* 107, 462-469.

Barreveld WH. 2009. Date palm products. FAO Agricultural Services Bulletin 101 .Rome. Italy.

Basiri S. Haidary N. Shekarforoush SS. and Niakousari M. 2018. Flaxseed mucilage: A natural stabilizer in stirred yogurt. *Carbohyd Polym.* 187, 59-65.

Da Silva DF. Junior NNT. Gomes RG. dos Santos Pozza MS. Britten M. and Matumoto-Pintro PT. 2017. Physical, microbiological and rheological properties of probiotic yogurt supplemented with grape extract. *J food sci technol*. 54(6), 1608-1615.

Ebrahimi Sarai N. Javadi A. Pebdak P. 1397. Study of the effect of sugar substitution with two sweeteners of date and date liquorice sugar on physicochemical, microbial and sensory properties of low calorie and sucrose ice cream. *J Food Sci Technol*. 77, 303-306.

Ehteshami F., Rezai A. and Asadi L. 2005. Modified method for production of grape juice concentrate. *J Food Sci Technol* Res. 1: 11-17(In Persian).

Farahnaki AS. Safari Z. Ahmadi Gorji F and Mesbahi Gh. 2011. Application of gelatin as a fat substitute hydrocolloid in low fat cream production. *Q J Food Sci Technol*. 31: 45-52.

Faraji Shoghari S. Fallah Shojaee M. and Akbarian Meymand MJ. 1393. The effect of sugar substitution with grape juice on the physico-chemical and sensory properties of vanilla ice cream. *Q J novel Food Technol*. 6: 85-93.

Firuzi MR. Niakousari M. Eskandari MH. Keramat M. Gahruie HH. and Khaneghah AM. 2019. Incorporation of pomegranate juice concentrate and pomegranate rind powder extract to improve the oxidative stability of frankfurter during refrigerated storage. *LWT*, 102, 237-245.

Gohari Ardebili A. Habibi Najafi MB. and Hadad Qaderast MH. 2005. Effect of substitution of sugar with palm soup on the physical and sensory properties of soft ice cream. *Res Food Sci Technol Iran*, 2: 23-32.

Homayouni Rad AS. and Khosrowhahi Q. 1394. Study of the effect of replacing honey with date sugar on some physicochemical, rheological and sensory properties of pasteurized honey cream. Twenty-third congress of food industry, 216: 23-38.

Hosseini SMH. Gahruie HH. Razmjooie M. Sepeidnameh M. Rastehmanfard M. Tatar M. Naghibalhossaini F. and Van der Meeren P. 2019. Effects of novel and conventional thermal treatments on the physicochemical properties of iron-loaded double emulsions. *Food Chem.* 270, 70-77.

Hwang JY. Shyu YS. and Hsu ChK. 2009. Grape wine less improves the rheological and adds antioxidant properties to ice cream. *J Food Sci Technol*. 42; 312-318.

Institute of Standards and Industrial Research of Iran. 1364, "Method for Measuring nonfat- Dry matter". National Iranian Standard, No. 367.

Institute of Standards and Industrial Research of Iran. 1371, "Fat Measurement Method". National Iranian Standard, No. 366.

Institute of Standards and Industrial Research of Iran. 2002, "Milk and its products by total counting of microorganisms in 30 degrees Celsius". *National Standard* No. 5484.

Jahromi M. Niakousari M. Eskandari MA. and Nasiri SM. 1392. Formulation, preparation and evaluation of physicochemical and sensory properties of dairy dessert and fig-based dessert powder. Thesis. Shiraz University.

Kamkar R. 2009. Production of dessert dessert with the replacement of natural stevia sweetener. Gorgan University of Science, Agriculture and Natural Resources.

Kheyr khah L. Nateqi L. Shahab Lavasani AS. 1397. Effect of sugar substitution with natural honey on some physicochemical, sensory and microbial properties of dessert based on milk. *J Food Sci Technol*. 78, 141-154.

Milani A. Bagayi H. and Mortazavi A. 2011. Effect alternative of date honey and guar on physicochemical, Texture, and viscosity characteristics and low-fat yoghurt orange dessert, *Iranian J Food Sci Technol*. 7(2): 115-120.

Najafpour Z. Golmakani MT. Niakshari M. and Mesbahi, Gh. 1396. The Effect of Sugar Replacement with Palatable Sugar on the Sensory and Physicochemical Characteristics of Date Milk Drinks, Tarbiat Modares University Press, Iran Science and Technology, 68: 215-224.

Rosa LJB. Esper LMR. Cabral JdPLG. Franco RM. and Cortez MAS. 2016. Viability of probiotic micro-organism Lactobacillus acidophilus in dairy chocolate dessert and its action against foodborne pathogens. Ciência Rural, 46(2), 368-374.

Sadeghi Mahoonk AS. and Batebi R. 1392. Add raisin concentrate to dessert dessert and its impact on rheological, tissue and health aspects of the product. Third National Conference on Food Security, 3: 418-423.

Sadeghi Mahoonk AS. and Leadership M. 1393. Effect of grape juice concentrate on rheological, physicochemical and microbiological properties of kefir beverage. *Food proces pres magazine*, 2: 35-49.

Sengall P. 2005. Physico-chemical properties and estimation of mineral content in honey produced from different plants in northern India. *J Food Compos Anal*. 16(5): 613-619.

Tajik H. Shokuhi sabete Jalali F. and Elahi S. 2006. Evaluation of Antimicrobial Potential of Commercial Honey Produced in Urmia. *J Food Sci Technol Iran*. 4(2): 39-44.

Yougortchi S. and Kamish L. 2006. Initial study of honey adulteration by sugar solutions using midinfrared (MIR) spectroscop and chemometrics, *J Agricul Food Chem*. 52(1): 33-39

Iranian Food Science and Technology Research Journal
Vol. 16, No. 2, June. July. 2020, p. 301- 311

نشریه پژوهشهای علوم و صنایع غذایی ایران
جلد 16، شماره 2، خرداد- تیر 1399 ص. 311-301

The feasibility of producing dessert containing grape juice concentrate, and evaluation of its physicochemical, microbial and sensory properties

L. Mahsouli[1], H. Lashkari[2*]

Received: 2019.05.11
Accepted: 2019.09.15

Introduction: Milk-based dessert is one of the dairy products which in addition to the nutritional value, makes a variety in the consumer basket of goods. The most important property of desserts is their high energy and a pleasant feeling that is created by the consumer due to its ingredients. These products contain mainly milk, thickeners, sugar, flavoring compounds and colorant, and have a jelly structure. Sugar is used as a sweetener in the production of desserts. The grape juice concentrate is one of the traditional products of Iran's grapevine region, which accounts for about 5 to 20 percent of Iranian grapes used to make grape juice concentrate. Grape juice concentrate contains high levels of natural sugars, minerals, vitamins, organic acids and antioxidants. Therefore, grape juice concentrate can be used as a sugar replacer sweetener.

Materials and Methods: In order to reduce the amount of sucrose in dessert and its replacement with grape juice concentrate, different ratio of grape juice concentrate (0, 5, 7.5 and 10%) were used. To prepare dessert samples, wheat starch was first added to milk at 4%w/w, and then 0.5%w/w gelatin and sugar were added and mixed until all ingredients were completely dissolved in the milk. Then, it was heated to 95°C and stirred at 270 rpm for 15 minutes, then cooled to 40 °C, and grape juice concentrate and water were added. The mixture was finally fill into the dishes. Samples were subjected to physicochemical, microbial and sensory evaluation after 48 hours of storage at 4 °Ċ. The AOAC (2000) methods were used for measuring the moisture content and fat. The amount of carbohydrate, acidity and pH were calculated based on method of Ebrahimi et al (2018). To measure the free radicals inhibition by DPPH, method Kamkar (2009) was followed. The color analysis was performed based on the method of Hosseini et al (2019). The parameters of color include L* (lightness), a* (redness) and b* (yellowness) were measured. Texture parameters include hardness (N), cohesiveness, springiness (cm), gumminess (N), chewiness (N.cm), adhesiveness were determined by texture analyzer as described by AOAC (2000). The sensory attributes were evaluated by 15 panelists. A five-point hedonic scale rating (1= very bad, 2=bad, 3= neither bad nor good, 4= good, 5= very good) was carried out. Data analyzed with SPSS software and means were compared with Duncan multiple range test.

Results and discussion: The results showed that the increase in the amount of grape juice concentrate in dessert samples caused a significant ($p < 0.05$) increase in acidity, hardness, total solid, a^*, and b^* value, and percentage antioxidant activity and a significant ($p<0.05$) decrease in fat, sucrose, pH and L^* index. Grape juice concentrate has no significant ($p>0.05$) effect on the texture indexes, total count, mold and yeast. The results of microbial tests showed that the total bacterial count increased in samples of grape juice compared to control ($p <0.05$) but mold and yeast counts were not significantly different in dessert dairy samples ($p>0.05$). It should be noted that the microbial count of the samples is in accordance with the standard dairy dessert No. 14725. Sensory evaluation indicated that the addition of grape juice concentrate in the dessert samples did not have any significant effect on the textural characteristics but increased the score of other sensory factors.The sample containing 10% of grape concentrate juice obtained the highest score in odor, sweetness, color and acceptance, and since its other characteristics were standard, it was selected as the best treatment.

Keywords: Dairy Dessert, Grape Juice Concentrate, Physicochemical Properties, Sensorial properties.

1. MSc Student, Food Science and technology department, Sarvestan Branch, Islamic Azad University, Sarvestan, Iran.
2. Assistant Professor, Food Science and technology department, Zarindasht Branch, Islamic Azad University, Zarindasht, Iran.
(*- Corresponding Author Email: hlashkari@gmail.com)